第46卷 第11期
2023年11月

干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

Vol. 46 No. 11
Nov. 2023

黄河流域文化产业集群时空格局与空间溢出效应研究

鲁滋道[1]， 宋婉怡[1]， 王 钺[2]， 潘海泽[2]， 孟小琳[1]， 闫玉强[1]

（1. 西北大学城市与环境学院，陕西 西安 710100；2. 西南石油大学土木工程与测绘学院，四川 成都 610000）

摘 要： 基于2005—2020年黄河流域62市面板数据，从集群规模、联系度和专业化3个维度匹配构建文化产业集群水平指标体系，采用莫兰指数（Moran's *I*）和空间杜宾模型，在厘清空间溢出效应作用机制与路径的基础上，探究黄河流域文化产业集群时空格局及空间溢出效应影响因素。结果表明：（1）2005—2020年黄河流域文化产业集群指数均值由0.07上升为0.21，整体呈"正三角"型分布模式。（2）城市间文化产业集群发展水平不均衡，存在明显的"虹吸效应"，各解释变量对溢出效应影响效果差异显著。（3）空间溢出效应与地理距离有明显的相关性，当地理距离达到500 km时，正向的空间溢出效应最强，超过850 km时，空间溢出效应逐渐消失，总体呈倒"U"型趋势。基于上述分析，为加快黄河流域文化产业集群发展，提高区域竞争力，缩小地区发展差距，提出加强区域协同合作、把握城市更新进程、避免同质化竞争等建议。

关 键 词： 黄河流域；文化产业；集群水平；影响因素；空间溢出效应

文章编号： 1000－6060(2023)11－1927－11(1927～1937)

中国经济进入高质量发展阶段，处于优化经济结构、转换增长动力的攻关期。文化产业被认为是经济发展新增长点[1]，文化产业集群已成为文化产业发展的重要现象[2]。2022年印发的《"十四五"文化发展规划》明确提出推动高质量发展，文化是重要支点，要进一步壮大文化产业。近年来，随着国家对文化产业的重视与发展，文化产业集群水平与规模得到显著提升。黄河流域作为高质量发展的重要试验区，拥有丰富的历史文化资源，但因地理条件等因素限制，经济发展常年落后于其他区域，地区间不平衡问题显著[3]。集群作为文化产业的组织形式，对地区经济增长发挥着重要作用[4]。因此研究黄河流域文化产业集群水平时空格局与空间溢出效应，是加快流域高质量发展转型、促进地区均衡发展、提升文化软实力的迫切需求。

文化产业相较其他产业，更倾向于在特定区位集中形成专业化生产网络空间，拥有更强大的外部性经济，可以有效推动黄河流域高质量发展转型[5-6]。根据产业集群概念[7]，文化产业集群是由文化类企业及相关机构在一定区域内聚集，彼此间联系协作，形成的专业化产业组织。目前，学者在文化产业集群方面做了大量研究。在集群模式方面，分为专业化集群、多样化集群和竞争性集群[8]，专业化集群和多样化集群通过降低市场风险、增强产业间互补性促进文化产业集群发展[9]，且2种模式会产生互补趋势[10]。在影响机制方面，通过促进区域创新[11]、知识溢出[8]、产生竞争促使技术进步提高生产率[12]、增强上下游协作[13]、降低要素获取成本[14]，并且集群过程可以使生产过程与地理环境聚合，前后形成循环累计效应，进一步提升文化产业集群水平[15-16]；但我国文化产业集群正处在发展初期，存在拥挤效应[17]，正向效应难以显现[18]。在空间分布方面，分

收稿日期： 2023-03-04； **修订日期：** 2023-05-05
基金项目： 四川省软科学项目(21RKX0322)资助
作者简介： 鲁滋道(1998-)，男，硕士研究生，主要从事城乡区域规划研究. E-mail: lzd19980516@163.com
通讯作者： 王钺(1970-)，男，本科，副教授，主要从事城市设计、国土空间规划研究. E-mail: 1102636992@qq.com

别从国家、省域、市域不同空间尺度进行研究[2,19]，发现地区文化产业集群水平存在显著差异[20]，总体呈现出“局部集中、整体分散”的点状集聚态势[21]。任英华等[22]通过实证研究发现，文化产业集群存在空间依赖性，有明显的空间溢出效应。由于空间效应受到地理距离的限制，随着时空距离的压缩，集群溢出效应逐渐突破地理限制[23]。

目前，国内外对文化产业集群的研究已取得了相对丰富的成果，但对于空间溢出效应影响因素研究还较少，尤其缺乏对黄河流域内以市级行政区划为空间尺度的研究。集群水平指标体系构建[22]也缺乏客观性与真实性。同时，有关空间溢出效应作用路径的分析较为少见，影响因素选择过于单一。最后，随着交通与通信技术的发展，溢出效应可能已经发生改变，针对这种效应在不同距离上的变化及其衰减特征研究更为少见。

基于此，本文首先通过对文化产业集群水平指标体系的重构，测算城市文化产业集群水平；其次利用莫兰指数（Moran's I）分析空间相关性；再次，构建多种空间权重模型，使用空间计量方法，对黄河流域62个城市2005—2020年集群水平溢出效应影响因素进行实证分析；最后，构建地理门槛权重矩阵，研究溢出效应衰减特征。本研究的边际贡献主要有3个方面：第一，在理解产业集群内涵和外延的基础上，重构文化产业集群水平指标评价体系；第二，探讨不同因素对溢出效应的影响，为黄河流域中心城市带动边缘城市产业集群发展，增强区域一体化，加快经济高质量发展提供参考；第三，为文化产业集群溢出效应已突破地理限制提供实证经验证据。

1 数据与方法

1.1 研究区概况

以水利部黄河水利委员会划定的自然流域，黄河流域面积79.5×10^4 km^2。黄河流域作为中华文明的重要起源地，其高质量发展不仅关乎到本流域现代化发展进程，更关乎到全国现代化进程节奏。黄河流域文化底蕴丰富。据统计，黄河流域拥有国家级非物质文化遗产844项，占全国的53.7%，全国重点文物保护单位2119处，分布密度是全国平均水平的2.6倍[24]。

1.2 数据来源

以黄河流域62个城市为研究样本[25]，保留市级行政区范围完整，时间跨度为2005—2020年。样本数据主要来源于《中国城市统计年鉴》（2006—2021年），因个别年份数据缺失，采用插值法进行补充。文化产业主体数量通过爱企查查询（https://aiqicha.baidu.com/?from=pz）。

1.3 文化产业集群水平指标体系的构建

现有指标体系难以清晰刻画地区文化产业集群水平，根据研究[26]，进一步构建文化产业集群水平指标体系：

（1）集群规模。以“文化产业主体”数量表示。

（2）集群联系度。文化企业多为中小型企业，难以表征其之间联系，因此以“平均最邻近指数”为测度，计算公式如下：

$$\mathrm{ANN}=\frac{\overline{D_{\mathrm{O}}}}{\overline{D_{\mathrm{E}}}} \tag{1}$$

式中：$\overline{D_{\mathrm{O}}}$ 为企业与其最近邻企业距离的平均值（km）；$\overline{D_{\mathrm{E}}}$ 为企业在随机分布下的平均距离（km）。

（3）集群专业化程度。以“区位熵”测度，计算公式如下：

$$\mathrm{LQ}_{ij}=\frac{q_{ij}/q_j}{q_i/q} \tag{2}$$

式中：LQ_{ij} 为城市 j 文化产业 i 的区位熵；q_{ij} 为城市 j 文化产业 i 从业人员数；q_j 为城市 j 所有产业从业人员数；q_i 为全国文化产业 i 从业人员数；q 为全国所有产业从业人员数[22]。

目前，有众多指标赋权重方法，但数据指标充满不确定性，因此根据概念的内涵与特征确认指标权重[7,26]，将3个维度指标分别赋予权重为1/3（表1）。

最后，通过3个指标相加得到城市文化产业集群指数（CICI），以表示地区文化产业集群水平，计算

表1 文化产业集群水平指标评价体系

Tab. 1 Evaluation system of cultural industry cluster level indicators

维度	具体指标	指标变量	权重
文化产业集群规模	文化产业主体数量	N	1/3
文化产业集群联系度	文化产业企业平均最近邻指数	ANN	1/3
文化产业集群专业化程度	区位熵	LQ	1/3

公式如下：

$$\mathrm{CICI} = \frac{1}{3}N + \frac{1}{3}\mathrm{ANN} + \frac{1}{3}\mathrm{LQ} \tag{3}$$

式中：N为文化产业主体数量；ANN为文化企业平均最近邻指数；LQ为区位熵。

1.4 变量选取

为充分研究文化产业集群水平空间溢出效应影响因素，保证指标选取的科学性和代表性。以《文化及相关产业分类(2018)》为标准将文化类企业分为新闻信息服务、内容创作生产、创意设计服务、文化传播渠道、文化投资运营、文化娱乐休闲服务、文化辅助生产和中介服务、文化装备制造8类，并对溢出效应路径及机制进行研究。空间溢出依赖于人力、信息、基础设施等要素[19]，主要机制与路径包括：(1) 知识溢出效应。“干中学”作为知识溢出的主要形式，依赖于企业科研管理人员之间的信息交流[27]，以促进企业间知识交流与分享。(2) 竞争效应。竞争会对创新产生激励作用，通过创新提高生产力的水平[12]。同时竞争压力会转移到竞争较小地区，促进落后地区发展。(3) 协同互补效应。集群企业通过彼此间的交流协作，提高资源配置效率，降低企业间要素获取成本[9]，从而产生溢出效应。通过分析不同类别文化产业及空间溢出效应作用路径与机制，从物质空间环境、社会经济环境2个维度选取影响因素。并进行标准化处理，使用熵权法确定指标权重(表2)。

1.5 空间分析方法

Moran's I 是度量空间相关性的重要指标。利用单变量全局莫兰指数(Moran's I_{global})和双变量全局莫兰指数(B-Moran's I_{global})从全局角度进行相关性考察。使用局部莫兰指数(Moran's I_{local})识别空间相关性模式[28]。计算公式如下[29]：

$$\text{Moran's } I_{global} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} W_{ij}\left(y_i - \bar{y}\right)\left(y_j - \bar{y}\right)}{S^2 \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} W_{ij}} \tag{4}$$

$$\text{B-Moran's } I_{global} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} W_{ij}\left(x_i - \bar{x}\right)\left(y_j - \bar{y}\right)}{S^2 \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} W_{ij}} \tag{5}$$

$$\text{Moran's } I_{local} = \frac{\left(y_i - \bar{y}\right)\sum_{j=1}^{n} W_{ij}\left(y_j - \bar{y}\right)}{S^2} \tag{6}$$

式中：n 为城市个数；i、j为城市序号；W_{ij} 为i、j城市间的空间权重矩阵；x_i 、y_i 和 y_j 分别为解释变量x和被解释变量y在城市i、j的值；$\bar{x}$ 和 $\bar{y}$ 为解释变量x和被解释变量y的平均值；S^2 为样本方差。Moran's I 取值区间为[−1, 1]。

1.6 空间计量模型

传统计量模型忽略了影响因素在时间和空间之间的相互依赖性，存在模型设定偏差，导致研究结果和推论不够完整、科学，缺乏应有的解释力[30]，空间计量模型是解决观测值因空间时间相关所引发统计偏差的有效途径[31]。主要包括空间滞后模型(SLM)、空间误差模型(SEM)和空间杜宾模型(SDM)。

SLM主要用于探讨邻近地区被解释变量之间空间相互作用[32]，计算公式如下[29]：

表2　文化产业集群空间溢出效应影响因素

Tab. 2　Factors influencing spatial spillover effects of cultural industry clusters

一级指标	二级指标	指标变量	单位	指标含义	权重
物质空间环境	道路面积	RA	10^4 m^2	基础设施水平	0.1247
	建成区绿化覆盖率	GC	%	生态环境质量	0.0178
	城市夜间灯光总和	DMSP	-	城市发展水平	0.0804
	文化资源得分	CHS	-	文化资源禀赋	0.0919
社会经济环境	互联网用户数量	IU	10^4户	现代化水平及知识交流便捷程度	0.1491
	人均国内生产总值	RGDP	元	劳动生产率	0.0852
	第三产业占GDP比重	ISE	%	产业结构	0.0214
	普通高等学校教师数量	NTU	名	劳动力素质	0.2765
	公共图书馆藏书量	BC	10^4册	城市文化氛围	0.1526

注：“-”表示无单位。城市夜间灯光数据源自：https://dataverse.harvard.edu/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.7910/DVN/GIYGJU；文化资源得分通过统计城市内国家级、省级文物保护单位和非物质文化遗产，其中国家级为5分，省级为2分。

$$y=\rho W_y+\beta x+\varepsilon \quad (7)$$

式中：y 为被解释变量；ρ 为空间滞后项系数；W_y 为被解释变量的空间滞后项；β 为回归系数；x 为解释变量；ε 为随机误差项。

SEM验证当某一地区发生冲击时会通过空间误差项体现其对邻近地区的溢出影响[32]，计算公式如下[29]：

$$y=\beta x+\mu;\ \mu=\lambda W_\mu+\varepsilon \quad (8)$$

式中：y 为被解释变量；β 为回归系数；x 为解释变量；μ 为扰动项；λ 为空间误差项系数；W_μ 为空间误差项；ε 为随机误差项。

SDM是捕捉各类空间溢出效应的标准框架，计算公式如下：

$$y=\rho W_y+\beta x+\theta W_x+\varepsilon \quad (9)$$

式中：y 为被解释变量；ρ、θ 为空间滞后项系数；W_y 为被解释变量的空间滞后项；β 为回归系数；x 为解释变量；W_x 为解释变量的空间滞后项；ε 为随机误差项。

空间权重矩阵的设定对模型影响较大，为保证研究结果的可靠性，构建以下3种空间权重矩阵：(1)地理距离空间权重矩阵：$W_{dis}=1/d_{dis}$，其中 d_{dis} 为城市间地理距离(km)。(2)经济权重矩阵：$W_{eco}=1/d_{eco}$，d_{eco} 为2个城市人均GDP差值的绝对值(元)。(3)经济地理空间权重矩阵：$W_{gra}=E\times W_{dis}$，其中 E 为城市人均GDP占研究区总人均GDP的比重。考虑到各城市经济水平差距较大，不同经济体量城市影响效果并不相同[33]，因此通过构建经济距离嵌套空间权重矩阵，以体现不同经济规模城市的相互影响效果。

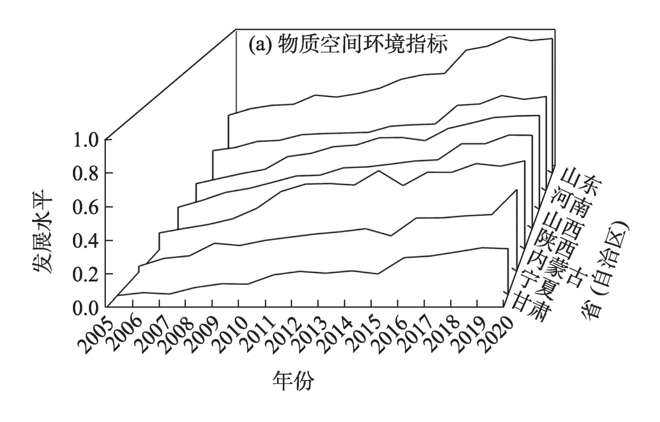
2 结果与分析

2.1 黄河流域文化产业集群水平时空演变分析

2.1.1 文化产业集群水平空间分布特征 将2类影响因素以7个省份均值形式呈现(图1)。结合图2可知，黄河流域文化产业集群水平与物质空间及社会经济指标存在一致性。中部和东部地区各类指标普遍高于其他地区。

利用式(3)计算城市文化产业集群水平，使用自然间断法进行可视化表达(图2)。结果显示，文化产业集群指数均值由0.07上升到0.21。具体而言，中部和东部地区集群水平明显高于西部地区。水平较高的地区主要分布在济南市、郑州市、银川市等省会城市。甘肃省南部、山西省北部地区集群水平较低。从各等级城市数量分布来看，高水平城市数量少，低水平城市数量多。整体来看，集群水平分布格局基本保持不变，但不同城市增长率存在显著差异。

2.1.2 文化产业集群水平空间相关性分析 选取2005、2010、2015年和2020年数据计算Moran's I_{global}、B-Moran's I_{global} 和Moran's I_{local}(表3)。结果显示，Moran's I_{global} 为负，均通过了0.05的显著性检验，表明黄河流域城市间存在愈加明显的"虹吸效应"。其次，以文化产业集群水平为中心变量，9个影响因素为周围变量，进一步计算B-Moran's I_{global}。结果基本为负，表明文化产业集群水平与各影响因素存在负相关关系。Moran's I_{local} 均为负，进一步验证了城市之间出现了"虹吸效应"现象，变化趋势同Moran's I_{global} 表现一致。



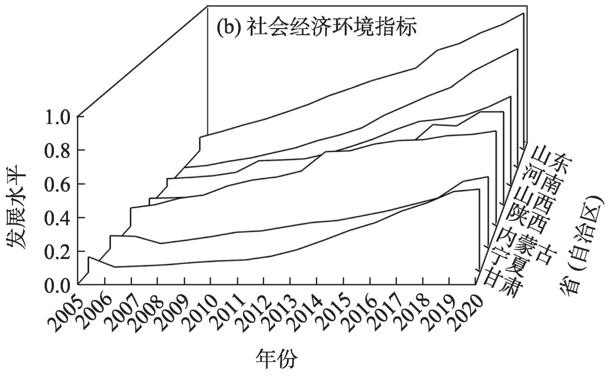
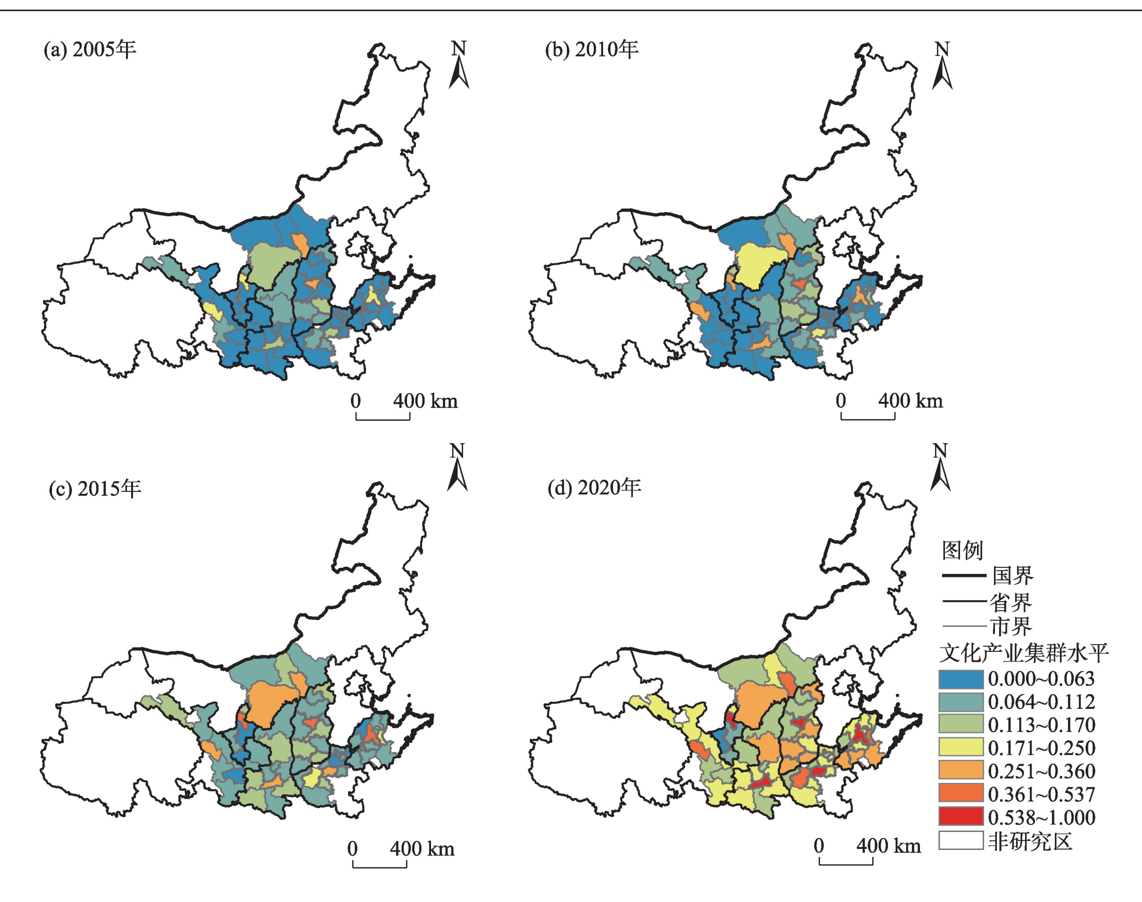


图1 黄河流域文化产业集群影响因素变化

Fig. 1 Change of influencing factors of cultural industry cluster in the Yellow River Basin



注：该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为GS(2019)1822号的标准地图制作，底图无修改。下同。

图2　黄河流域文化产业集群水平时空分布

Fig. 2　Spatial and temporal distribution of cultural industry cluster level in the Yellow River Basin

表3　黄河流域文化产业集群莫兰指数（Moran's *I*）

Tab. 3　Moran's *I* of cultural industry cluster in the Yellow River Basin

年份	Moran's I_{global}	B-Moran's I_{global}									Moran's I_{local}
		RA	GC	DMSP	CHS	IU	RGDP	ISE	NTU	BC	
2005	−0.071	−0.167	−0.147	−0.101	−0.124	−0.142	0.005	−0.034	−0.158	−0.174	−0.070
2010	−0.116	−0.112	0.072	0.020	−0.026	−0.115	0.089	0.004	−0.103	−0.121	−0.190
2015	−0.194	−0.057	−0.015	−0.056	−0.068	−0.116	0.060	−0.082	−0.082	−0.101	−0.262
2020	−0.239	−0.004	0.104	−0.092	0.012	−0.051	−0.018	−0.050	−0.050	−0.028	−0.273

注：Moran's I_{global} 为单变量全局莫兰指数；B-Moran's I_{global} 为双变量全局莫兰指数；Moran's I_{local} 为局部莫兰指数。

为了更加直观表现出空间关联类型，利用Geoda绘制了Moran's I_{local} 散点图，对 $P<0.1$ 的区域进行描述（图3）。结果表明，高–高集聚区主要集中在山西省中部、内蒙古自治区中部地区以及河南省郑州市、洛阳市。低–低集聚区主要集中在黄河上游区域，表明该区域文化产业集群水平普遍较低。整体来看，高–低和低–高地区由2005年18个城市增加到2020年的30个城市，证明地区间不平衡发展情况愈加严重。

2.2 黄河流域文化产业集群水平空间溢出效应及影响因素分析

2.2.1　*模型估计与检验*　在模型分析前，首先对9个影响因素进行多重共线性检验，方差膨胀系数（VIF）值为2.52，表明影响因素间不存在共线性问题。其次对不同矩阵下的空间模型进行检验，稳健性拉格朗日乘子检验（Robust LM test）结果均在1%水平下显著，表明误差项和滞后项均存在空间相关性，沃尔德检验（Wald test）和似然比检验（Likeli-

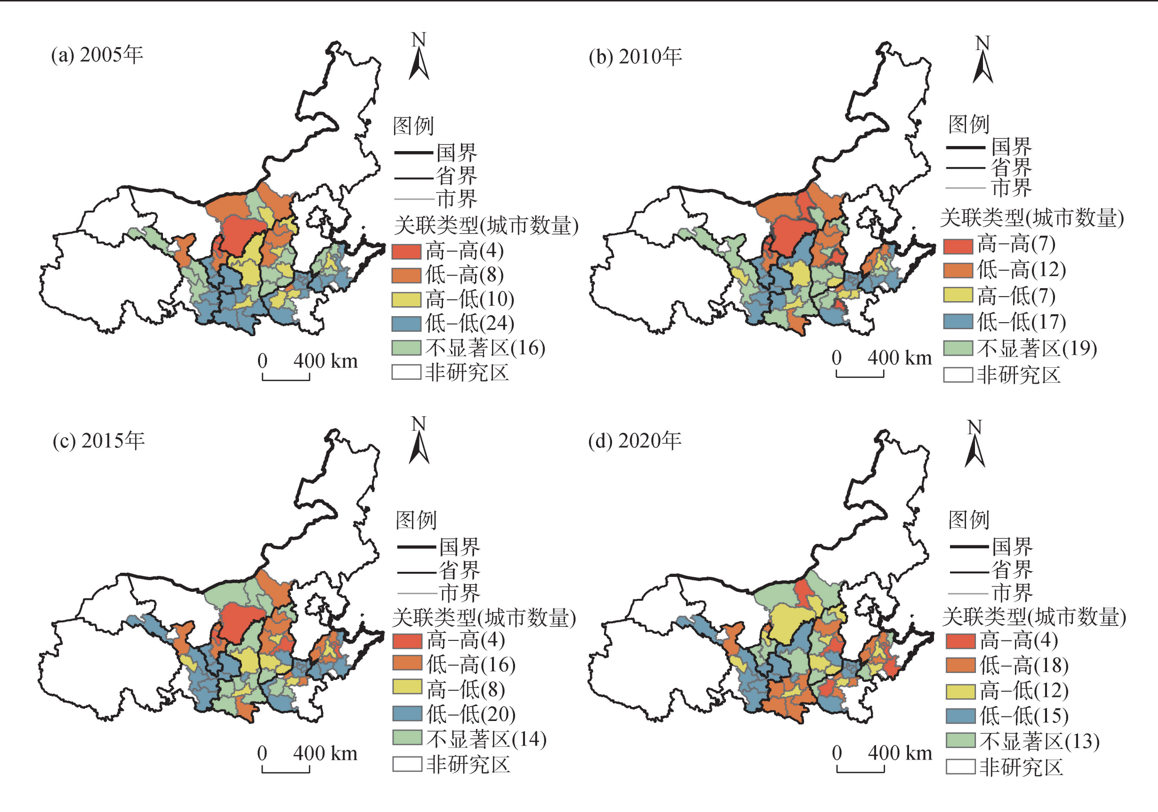


图3 黄河流域文化产业集群指数LISA图

Fig. 3 LISA chart of cultural industry cluster index in the Yellow River Basin

hood radio，LR）均通过1%显著性检验，表明SDM不会退化，结合豪斯曼检验（Hausman test），结果均拒绝原假设；最后通过对比不同矩阵下固定效应模型，发现经济地理空间权重矩阵下时间固定效应回归系数（ρ）为-0.240，拟合优度（R^2）为0.666，对数似然值（Log-likelihood）值较大（表4），最终采用经济地理空间权重矩阵时间固定效应下的SDM。

2.2.2 空间溢出效应分析 由表4可以看出，回归系数ρ为-0.240，表明文化产业集群水平存在显著的负向溢出效应。本地集群水平每提升1%，导致相邻城市集群水平下降0.24%。

2.2.3 空间溢出效应分解 若被解释变量空间滞后项系数不为零，则SDM会产生偏误[34]，因此需要对各解释变量的总效应进行分解，运用偏微分方法[35]进行分解（表5）。整体来看，各解释变量的直接效应均为正，间接效应仅有人均GDP与普通高等学校教师数量2项为正。

（1）人均GDP与普通高等学校教师数量对文化产业集群水平提高有显著的直接与间接作用。人均GDP体现了劳动生产率差异[36]，普通高等学校教师数量体现了劳动力素质。通过劳动效率及劳动力素质的提高促进本地文化产业快速发展。与此同时，可能会发生“人才拥挤”现象，基于竞争效应的逻辑，竞争压力会转移到竞争较小的地区，以此带动集群水平较低的地区发展。

（2）生态环境质量、经济发展水平、第三产业占比和公共图书馆藏书量直接效应为正，且均在5%水平上显著，究其原因，可能是通过增强城市对人口的吸引、推进产业结构优化转型、营造城市文化氛围，直接推动集群水平快速发展。

（3）城市道路面积、建成区绿化覆盖率、城市夜间灯光总和、第三产业占比间接效应系数为负，且均通过了5%水平的显著性检验。其中，城市基础设施、建成区绿化覆盖率及城市发展水平会提升城市自身吸引力，尤其对高精尖人才的吸引，导致邻近城市对文化产业需求的降低；城市自身产业结构的调整与优化，可能会发生产业转移现象，城市更加倾向将低质低效的产业转移给邻近城市，造成邻近城市能源消耗大，环境质量持续恶化，从而影响经济和人口增长，抑制集群水平提升。

2.2.4 空间溢出效应衰减 为考察空间溢出效应的衰减边界，本文采用100 km为初始阈值，建立门槛地理权重矩阵，如式（10），地理距离每增加100 km进行一次SDM回归分析，使用这种矩阵可以剔除阈

表4　黄河流域文化产业集群影响因素空间杜宾模型（SDM）回归结果

Tab. 4　SDM regression results of influencing factors on cultural industry clusters in the Yellow River Basin

变量	系数	t统计量	变量	系数	t统计量
RA	−0.467*	0.240	W×RA	−4.204***	1.474
GC	2.004***	0.696	W×GC	−5.239	5.170
DMSP	−0.026	0.207	W×DMSP	−3.759***	1.352
CHS	0.613***	0.085	W×CHS	−0.181	1.064
IU	0.893**	0.347	W×IU	−0.082	1.098
RGDP	2.166***	0.191	W×RGDP	5.412***	0.893
ISE	6.165***	0.573	W×ISE	−0.115	3.150
NTU	0.033	0.573	W×NTU	0.911*	0.485
BC	2.065***	0.087	W×BC	−0.976	1.032
ρ	−0.240***	0.190	LR Spatial Error	137.520	-
R^2	0.666	-	Wald test	94.060	-
Log-likelihood	1667.780	-	Hausman test	59.830	-
LR Spatial Lag	154.980	-			

注：*、**、***分别表示在P<0.1、P<0.05、P<0.01水平上显著；ρ为空间杜宾模型的回归系数；R^2为模型的拟合优度，R^2越接近1，说明模型对观测值的拟合程度越好；Log-likelihood为模型的对数似然值，数值越大表示模型准确度越高；W为经济地理空间权重矩阵；LR Spatial Lag、LR Spatial Error为空间滞后模型、空间误差模型的似然比检验结果；Wald test、Hausman test分别为沃尔德、豪斯曼检验结果。下同。

表5　经济地理权重矩阵下时间固定效应空间SDM的空间效应分解

Tab. 5　Spatial effect decomposition of time fixed effects SDM under economic geographic weight matrix

解释变量	直接效应（t统计量）	间接效应（t统计量）
RA	0.436*(0.252)	−3.403**(1.472)
GC	2.014***(0.696)	−4.715**(4.100)
DMSP	0.004(0.203)	−3.000***(0.993)
CHS	0.620***(0.084)	−0.319(0.870)
IU	0.883**(0.346)	−0.226(0.994)
RGDP	2.129***(0.175)	3.973***(1.085)
ISE	6.173***(0.565)	−1.332**(2.521)
NTU	0.023(0.092)	0.759**(0.347)
BC	2.086***(0.184)	−1.208(0.804)

值之外的城市。

$$W_{i,j,d}=\begin{cases}\dfrac{1}{d_{i,j}}, & d_{i,j}\geq d\\ 0, & d_{i,j}<d\end{cases} \tag{10}$$

式中：$W_{i,j,d}$为空间权重矩阵；i、j分别为城市序号；$d_{i,j}$为i、j城市间的距离(km)；d为设定的距离阈值(km)。

回归结果显示，随着距离的不断增加，空间溢出效应呈现倒“U”型变化趋势（图4），表明：

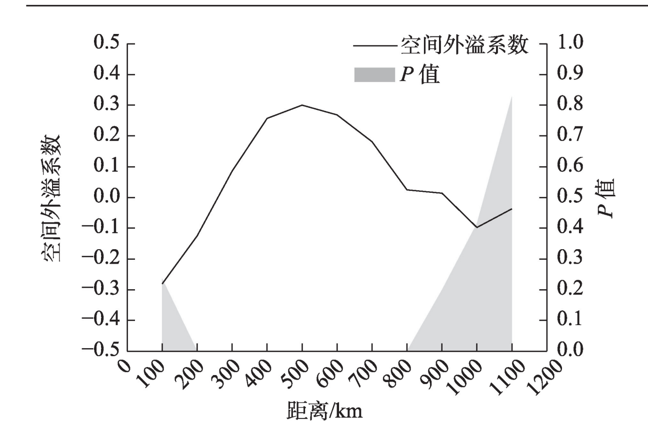
（1）阈值小于250 km时，产生了负向的空间溢出效应，表现为“近朱者黑”现象。原因可能是，由于地理距离的接近，降低了人才和资源要素流动成本，更多优质资源向中心城市聚集，产生了明显的“中心–边缘”效应。

（2）当阈值介于250~850 km时，通过了1%的显著性检验，空间溢出效应转为正向的促进效应。当地理距离为500 km时，空间溢出效应达到峰值，为0.3。表明中心城市对省域边缘城市集群水平有更显著的带动作用，原因可能是边缘城市集群水平较低，因此对中心城市产生了极强的依赖性，同时随着时空压缩效应的增强，资源向边缘城市流动也更为便利。

（3）当距离超过850 km时，阈值内的城市迅速减少，且无法满足显著性检验。结果表明，超过该阈值的城市几乎不受溢出效应的影响。

3　讨　论

本文基于2005—2020年黄河流域62个市级行政单元，重构文化产业集群水平指标体系，清晰刻画了区域城市集群水平，利用Moran's I研究集群水平空间相关情况。研究结果表明，黄河流域文化产业集群水平显著增强，但区域差异显著，与以往研究结果一致[20-21]。选取省域空间尺度进行研究，难以揭露更准确的空间相关情况与溢出效应。因此，本研究通过对市级空间尺度的研究，发现城市之间



注:P值为模型回归结果的显著性检验水平。

图4 文化产业集群水平空间溢出效应衰减

Fig. 4 Attenuation of spatial spillover effects in cultural industry cluster level

存在严重的非均衡增长态势,中心城市对周边城市产生了显著的负向空间溢出效应,出现了"集聚阴影"现象,并且这种不平衡发展现象仍在加剧。利用文化企业平均最近邻指数描述企业之间联系程度,这种做法相较于既有研究已更加合理、科学,但仍存在一定的扩展空间,由于数据可得性等限制,在构建文化产业集群指数时,对知识要素和经济要素联系考察不够充分,在今后的研究中,应进一步加强对企业之间知识和经济联系的定量研究。

对溢出效应影响因素的研究中,在深刻理解产业集群概念内涵及空间溢出效应路径与机制的基础上,重新对影响因素进行了选择。结果表明,仅有劳动效率及劳动力素质产生正向溢出效应,其余影响因素均产生负向溢出效应,这与其他区域研究有部分差异[19,22],原因可能在于,黄河流域整体发展水平较低,政策的完善性和人才流动性水平较低,导致部分影响因素对溢出效应产生了负向作用。

最后,本文利用空间门槛地理权重矩阵,发现空间溢出效应与地理距离有显著的相关性,表明文化产业集群水平溢出效应已突破地理距离的限制。

4 结论与建议

本文进一步构建了文化产业集群水平指标评价体系,通过分析空间溢出效应的作用与路径,利用SDM对空间溢出效应影响因素进行分析,构建地理门槛矩阵,刻画溢出效应衰减规律,得出如下结论:

(1) 黄河流域文化产业集群指数整体水平较低,且分布极不均衡,呈现出"东高西低"的发展格局。各等级城市数量分布呈现出"正三角型"态势。

(2) 黄河流域文化产业集群水平存在着愈加明显的负向空间溢出效应,呈现出"独乐乐"的发展态势。随着时间的推移,越来越多的城市属于高-低或低-高集聚模式,"马太效应"十分严重。

(3) 当地理距离小于250 km时,空间溢出效应显著为负。但随着距离的增加,负向空间溢出效应逐渐变为正向的促进作用,出现跨行政区划促进作用,当距离在850 km左右时,空间溢出效应逐渐消失。

黄河流域文化产业集群的发展对增进地区经济快速发展,乃至推动流域高质量的发展都具有重要意义。根据本文研究,提出如下建议:(1) 针对空间溢出效应的演化趋势,建立协同发展理论思想。厘清上中下流域之间发展的"大关系",把握中心城市和边缘城市之间"小关系",构建不同空间尺度下的发展模式,促进区域平衡发展。(2) 通过对溢出效应影响因素的研究,发现要积极把握城市更新契机。提高城市生态质量、加强基础设施建设、保障基本医疗服务设施,提高城市对人口的吸引力。(3) 因地制宜,积极引导开展建设符合自身情况的文化产业集群发展模式,避免同质化竞争。

参考文献(References)

[1] 陈汉欣. 中国文化创意产业的发展现状与前瞻[J]. 经济地理, 2008, 28(5): 728-733. [Chen Hanxin. Chinese culture creative industry: Developmental actuality and prospect[J]. Economic Geography, 2008, 28(5): 728-733.]

[2] 陶金, 罗守贵. 基于不同区域层级的文化产业集聚研究[J]. 地理研究, 2019, 38(9): 2239-2253. [Tao Jin, Luo Shougui. Agglomeration economies in cultural industries: A comparison at the city and province level[J]. Geographical Research, 2019, 38(9): 2239-2253.]

[3] 刘建华, 黄亮朝, 左其亭. 黄河流域生态保护和高质量发展协同推进准则及量化研究[J]. 人民黄河, 2020, 42(9): 26-33. [Liu Jianhua, Huang Liangchao, Zuo Qiting. Synergetic promotion criteria and quantitative study of ecological protection and high quality development of the Yellow River Basin[J]. Yellow River, 2020, 42(9): 26-33.]

[4] 周灿, 曾刚. 经济地理学视角下产业集群研究进展与展望[J]. 经济地理, 2018, 38(1): 11-19. [Zhou Can, Zeng Gang. Progress and prospect of international research on industrial cluster: A perspective from economic geography[J]. Economic Geography, 2018, 38

(1): 11-19.]

[5] 胡慧源, 李叶. 长三角文化产业集群一体化发展: 现实瓶颈、动力机制与推进路径[J]. 现代经济探讨, 2022(9): 117-123. [Hu Huiyuan, Li Ye. The integrated development of cultural industry clusters in the Yangtze River delta: Realistic bottleneck, dynamic mechanism and promotion path[J]. Modern Economic Research, 2022(9): 117-123.]

[6] 杨永春, 穆焱杰, 张薇. 黄河流域高质量发展的基本条件与核心策略[J]. 资源科学, 2020, 42(3): 409-423. [Yang Yongchuan, Mu Yanjie, Zhang Wei. Basic conditions and core strategies of high quality development in the Yellow River Basin[J]. Resources Science, 2020, 42(3): 409-423.]

[7] Porter M E. Clusters and the new economics of competition[M]. Boston: Harvard Business Review, 1998: 77-90.

[8] 陈羽洁, 赵红岩, 郑万腾. 不同集聚模式对产业发展阶段创新效率的影响——基于我国创意产业的分析[J]. 广东财经大学学报, 2020, 35(5): 58-68. [Chen Yujie, Zhao Hongyan, Zheng Wanteng. The impact of different agglomeration modes on innovation efficiency in industrial development stage: Based on the analysis of creative industries in China[J]. Journal of Guangdong University of Finance & Economics, 2020, 35(5): 58-68.]

[9] Agovino M, Rapposelli A. Agglomeration externalities and technical efficiency in Italian regions[J]. Quality & Quantity, 2015, 49: 1803-1822.

[10] 卢飞, 刘明辉, 孙元元. 集聚、全要素生产率与产业增长[J]. 科学学研究, 2018, 36(9): 1575-1584, 1614. [Lu Fei, Liu Minghui, Sun Yuanyuan. Agglomeration, TFP and industrial growth[J]. Studies in Science of Science, 2018, 36(9): 1575-1584, 1614.]

[11] 郭新茹, 顾江, 陈天宇. 文化产业集聚、空间溢出与区域创新能力[J]. 江海学刊, 2019(6): 77-83. [Guo Xinru, Gu Jiang, Chen Tianyu. Cultural industry agglomeration, spatial spillover, and regional innovation capability[J]. Jianghai Academic Journal, 2019(6): 77-83.]

[12] 刘雅娇, 胡静波. 产业集聚、市场竞争性与劳动生产率——基于高技术产业面板数据的实证分析[J]. 产经评论, 2018, 9(1): 40-48. [Liu Yajiao, Hu Jingbo. Industrial agglomeration, market competition and labor productivity: Based on the panel data of high technology industry[J]. Industrial Economic Review, 2018, 9(1): 40-48.]

[13] 黄辰洋, 吕洪渠, 程文思. 产业集聚与环境依赖对文化产业效率的影响[J]. 华东经济管理, 2022, 36(1): 99-107. [Huang Chenyang, Lü Hongqu, Cheng Wensi. The impact of industrial agglomeration and environmental dependence on the efficiency of cultural industry[J]. East China Economic Management, 2022, 36(1): 99-107.]

[14] Branzanti C. Creative clusters and district economies: Towards a taxonomy to interpret the phenomenon[J]. European Planning Studies, 2015, 23(7): 1401-1418.

[15] Scott A J. Cultural products industries and urban economic development: Prospects for growth and market contestation in global context[J]. Urban Affairs Review, 2005, 39(4): 461-490.

[16] Krugman P. Increasing returns and economic geography[J]. Journal of Political Economy, 1991, 99(3): 483-499.

[17] 卫志民. 文化创意产业发展的现状、制约与突破——一项基于北京文化创意产业发展的研究[J]. 河南大学学报(社会科学版), 2017, 57(2): 15-21. [Wei Zhimin. The present situation, restriction and breakthrough of Beijing cultural and creative industry[J]. Journal of Henan University (Social Sciences Edition), 2017, 57(2): 15-21.]

[18] 陈天宇, 解学芳. 文化产业集聚提升了区域创新能力吗?——基于空间计量模型的实证检验[J]. 经济问题探索, 2023(3): 111-125. [Chen Tianyu, Xie Xuefang. Has agglomeration of cultural industries enhance regional innovation capability?: An empirical test based on spatial econometric model[J]. Inquiry into Economic Issues, 2023(3): 111-125.]

[19] 贺小荣, 章雨之, 刘源. 长江经济带文化产业空间集聚与溢出效应研究[J]. 文化产业研究, 2022(1): 124-141. [He Xiaorong, Zhang Yuzhi, Liu Yuan. Study on spatial agglomeration and spillover effects of culture industries in the Yangtze River Economic belt[J]. Cultural Industry Research, 2022(1): 124-141.]

[20] 雷宏振, 潘龙梅. 中国文化产业空间集聚特征研究[J]. 东岳论丛, 2011, 32(8): 114-117. [Lei Hongzhen, Pan Longmei. Research on the spatial agglomeration characteristics of China's cultural industry[J]. Dongyue Tribune, 2011, 32(8): 114-117.]

[21] 陈红霞, 吴姝雅. 文化创意产业的空间集聚特征及其区际差异比较——基于地级市的实证研究[J]. 城市发展研究, 2018, 25(7): 25-33. [Chen Hongxia, Wu Zhuya. Spatial agglomeration characteristics and regional difference of cultural and creative industries: An empirical study based on prefecture-level cities[J]. Urban Development Studies, 2018, 25(7): 25-33.]

[22] 任英华, 沈凯娇, 游万海. 不同空间权重矩阵下文化产业集聚机制和溢出效应——基于2004—2011年省际面板数据的实证[J]. 统计与信息论坛, 2015, 30(2): 82-87. [Ren Yinghua, Chen Kaijiao, You Wanhai. Cultural industry agglomeration mechanism and spillover effect under different spatial weight matrix: An empirical study on provincial spatial panel data 2004—2011 of China[J]. Journal of Statistics and Information, 2015, 30(2): 82-87.]

[23] 乔彬, 张蕊, 雷春. 高铁效应、生产性服务业集聚与制造业升级[J]. 经济评论, 2019(6): 80-96. [Qiao Bin, Zhang Rui, Lei Chun. The effect of high speed railway, agglomeration of productive service industry and upgrading of manufacturing industry[J]. Economic Review, 2019(6): 80-96.]

[24] 田小波, 胡静, 贾垚焱, 等. 高质量发展阶段旅游业发展水平空间分异成因探测——基于因素分解的黄河流域实证[J]. 干旱区地理, 2023, 46(3): 460-470. [Tian Xiaobo, Hu Jing, Jia Yaoyan, et al. Exploring the causes of spatial differentiation of tourism development level in the high-quality development stage: Empirical evidence of Yellow River Basin based on factor decomposition[J]. Arid Land Geography, 2023, 46(3): 460-470.]

[25] 许卫华, 张力仁, 崔晶晶, 等. 黄河流域现代产业体系耦合协同水平测度及其时空演变[J]. 地域研究与开发, 2023, 42(2): 1-6, 13. [Xu Weihua, Zhang Liren, Cui Jingjing, et al. Measurement and spatio-temporal evolution of coupling coordination of modern industrial system in the Yellow River Basin[J]. Areal Research and Development, 2023, 42(2): 1-6, 13.]

[26] 宓泽锋, 周灿, 尚勇敏, 等. 本地知识基础对新兴产业创新集群形成的影响——以中国燃料电池产业为例[J]. 地理研究, 2020, 39(7): 1478-1489. [Mi Zefeng, Zhou Can, Shang Yongmin, et al. The impact of local knowledge base on the formation of innovation clusters in emerging industries: The case study of China's fuel cell industry[J]. Geographical Research, 2020, 39(7): 1478-1489.]

[27] 苏丹妮, 盛斌, 邵朝对, 等. 全球价值链、本地化产业集聚与企业生产率的互动效应[J]. 经济研究, 2020, 55(3): 100-115. [Su Danni, Sheng Bin, Shao Chaodui, et al. Global value chain, industry agglomeration and firm productivity's interactive effect[J]. Economic Research Journal, 2020, 55(3): 100-115.]

[28] 谷昊鑫, 秦伟山, 赵明明, 等. 黄河流域旅游经济与生态环境协调发展时空演变及影响因素探究[J]. 干旱区地理, 2022, 45(2): 628-638. [Gu Haoxin, Qin Weishan, Zhao Mingming, et al. Spatial and temporal evolution and influencing factors of coordinated development of tourism economy and ecological environment in the Yellow River Basin[J]. Arid Land Geography, 2022, 45(2): 628-638.]

[29] 莫惠斌, 罗珂, 王少剑, 等. 广州市中心城区餐饮店空间分异与机制差异研究——基于传统店与外卖店的对比[J]. 地理研究, 2022, 41(12): 3318-3334. [Mo Huibin, Luo Ke, Wang Shaojian, et al. Spatial heterogenicity and mechanism difference of restaurant in the central urban area of Guangzhou: A comparison between traditional restaurant and take-out restaurant[J]. Geographical Research, 2022, 41(12): 3318-3334.]

[30] 杨顺华. 基于空间回归模型的土壤有机质区域分布特征研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2016. [Yang Shunhua. Study on the regional distribution of soil organic matter baesd on spatial regression model[D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2016.]

[31] 陶长琪, 杨海文. 空间计量模型选择及其模拟分析[J]. 统计研究, 2014, 31(8): 88-96. [Tao Changqi, Yang Haiwen. Spatial econometric model selection and its simulation analysis[J]. Statistical Research, 2014, 31(8): 88-96.]

[32] 吴子豪, 童滋雨. 城市形态空间格局与城市热环境关联性研究——以南京市为例[J]. 南京师大学报(自然科学版), 2022, 45(2): 16-25. [Wu Zihao, Tong Ziyu. Study on the correlation between the spatial patterns of urban form and the urban thermal environment: A case study of Nanjing[J]. Journal of Nanjing Normal University (Natural Science Edition), 2022, 45(2): 16-25.]

[33] 李婧, 谭清美, 白俊红. 中国区域创新生产的空间计量分析——基于静态与动态空间面板模型的实证研究[J]. 管理世界, 2010(7): 43-55, 65. [Li Jing, Tan Qingmei, Bai Junhong. Spatial econometric analysis of China's regional innovative production: An empirical study based on static and dynamic spatial panel models[J]. Journal of Management World, 2010(7): 43-55, 65.]

[34] Henderson V. Medium size cities[J]. Regional Science and Urban Economics, 1997, 27(6): 583-612.

[35] LeSage J P, Fischer M M. Spatial growth regressions: Model specification, estimation and interpretation[J]. Spatial Economic Analysis, 2008, 3(3): 275-304.

[36] 谢倩芸, 蔡翼飞. "十四五"时期我国教育人力资本供需形势分析[J]. 中国人力资源开发, 2020, 37(12): 17-33. [Xie Qianyun, Cai Yifei. Analysis of China's education human capital supply and demand in the 14th Five-Year Plan Period[J]. Human Resources Development of China, 2020, 37(12): 17-33.]

Spatiotemporal pattern and spatial spillover effect of cultural industry clusters in the Yellow River Basin

LU Zidao[1], SONG Wanyi[1], WANG Yue[2], PAN Haize[2], MENG Xiaolin[1], YAN Yuqiang[1]

(1. College of City and Environment, Northwestern University, Xi'an 710100, Shannxi, China;

2. College of Civil Engineering and Geomatics, Southwest Petroleum University, Chengdu 610000, Sichuan, China)

Abstract: In the context of high-quality development in the Yellow River Basin of China, establishing cultural industry clusters and exploring of spatial spillover effects is of utmost importance for accelerating the transition toward high-quality development in the basin, while fostering balanced regional development. In this study, based on a comprehensive understanding of the concept of industrial clusters, a cultural industry cluster level index system, was devised. It leverages data from 62 cities in the Yellow River Basin, from 2005 to 2020, as samples. This study calculated cultural industry cluster levels in these urban regions, investigated the spatial correlation of these cluster levels using Moran's *I*, and constructed different spatial weight matrices. The spatial Durbin model was employed to explore the influencing factors behind cultural industry cluster spillover effects and analyze the pathways of these influencing factors. The study results are as follows: (1) Between 2005 and 2020, the average index of cultural industry clusters in the Yellow River Basin increased from 0.07 to 0.21. However, this distribution was extremely uneven, showing a development pattern of "high in the east and low in the west." The distribution of cities within different cluster levels showed a "positive triangle" pattern. (2) There is a noticeable negative spatial spillover effect on the cultural industry cluster levels in the Yellow River Basin, and the presence of a "Matthew effect" is very severe. (3) The decomposition of the spatial spillover effect reveals that the selected influencing factors have negative spillover effects on the cultural industry cluster levels in neighboring cities. (4) The spatial spillover effect shows a notable correlation with spatial distance. The positive spatial spillover effect is strongest when the geographical distance reaches 500 km, and it gradually diminishes as distances exceed 850 km, exhibiting an inverted "U" shape trend. Finally, the study uncovered a distinct "cluster shadow" phenomenon among cities in the Yellow River Basin, with a weak positive spillover effect. Therefore, to accelerate the development of cultural industry clusters in the Yellow River Basin, improve regional competitiveness, and narrow regional development gaps, establishing the theoretical concept of synergistic development is crucial. Leveraging opportunities for urban revitalization and adopting context-specific development modes according to the development of cultural industry clusters can considerably contribute to the high-quality development of the Yellow River Basin.

Key words: Yellow River Basin; cultural industry; cluster level; influencing factors; spatial spillover effect